

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“Efecto comparativo de dos tipos de injerto de granadilla, sobre tres
patrones de Maracuya (*Pasiflora edulis* L.)
en el vivero de la Unjfsc”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

FREDY UTANI BENITO

**DR. EDISON GOETHE PALOMARES ANSELMO
ASESOR**

HUACHO-PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

“Efecto comparativo de dos tipos de injerto de granadilla, sobre tres patrones de Maracuya (*Pasiflora edulis* L.)

en el vivero de la Unjfsc”

Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador



Dr. Sergio Eduardo, Contreras Liza

Presidente



Dr. Dionicio Belisario, Luis Olivas

Secretario



Dr. Marco Tulio, Sanchez Calle

Vocal



Dr. Edison Goethe, Palomares Anselmo

Asesor

HUACHO-PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios, guía espiritual, quien me da la oportunidad de lograr una de mis metas, que es mi profesión de vocación ser un Ingeniero Agrónomo.

También dedicarles a mis queridos padres Víctor Utani Rojas y Emilia Benito Cruz; por toda su confianza puesta en mi persona a quienes no defraudare y siempre estarán en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

Mil gracias a mi universidad, mi gratitud y consideración a mis docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica, por transmitirme sus conocimientos, experiencias, motivándome a ser perseverante y poder culminar mi profesión.

También al Dr. Edison Palomares Anselmo asesor y a los miembros del Tribunal de tesis, Dr. Sergio Eduardo Contreras Liza, Dr. Dionisio Luis Olivas y al Dr. Marco Sánchez Calle, por sus aportes a este trabajo.

ÍNDICE

PORTADA	i
CONTRAPORTADA	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRCT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción de la realidad problemática	2
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema General	3
1.2.2 Problemas Específicos	3
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivo específico	3
1.4 Justificación de la investigación	4
1.5 Delimitaciones del estudio	4
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de la investigación	5
2.1.1 Antecedentes Internacionales	5
2.1.2 Antecedentes Nacionales	5
2.2 Bases teóricas	7
2.2.1 Origen	7
2.2.2 Importancia del cultivo	7
	v

2.2.3	Taxonomía	7
2.2.4	Morfología	8
2.2.5	Variedades y ecotipos	9
2.2.6	Requerimientos del cultivo	9
2.3	Definiciones conceptuales	11
2.4	Formulación de Hipótesis	12
2.4.1	Hipótesis general	12
2.4.2	Hipótesis específica	12
CAPITULO III. METODOLOGÍA		13
3.1	Diseño metodológico	13
3.1.1	Ubicación	13
3.1.2	Materiales e insumos	13
3.1.3	Diseño experimental	14
3.1.4	Tratamientos	15
3.1.5	Características del área experimental	15
3.1.6	Variables a evaluar	17
3.1.7	Conducción del experimento	18
3.2	Población y muestra	20
3.2.1	Población	20
3.2.2	Muestra	20
3.3	Técnicas de recolección de datos	20
3.4	Técnicas para el procesamiento de la información	20
3.5	Clima	20
CAPITULO IV. RESULTADOS		22
4.1	Porcentaje de prendimiento de los injertos	22
4.2	Porcentaje de mortalidad del injerto	24
4.3	Vigor vegetativo del injerto	25
4.4	Número de hojas por planta injertada	26
4.5	Número de hojas extendidas por planta injertada	27
4.6	Longitud del brote	29
4.7	Diámetro del brote	30
4.8	Costo promedio de producción por 1000 plantones injertados	32

CAPITULO V. DISCUSIONES	35
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
6.1 Conclusiones	37
6.2 Recomendaciones	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
ANEXOS	42

Índice de tablas

Tabla 1	<i>Análisis de Variancia.</i>	14
Tabla 2	<i>Tratamientos en estudio.</i>	15
Tabla 3	<i>Datos meteorológicos en la Unjpsc 2019-2020.</i>	21
Tabla 4	<i>Análisis de la varianza de prendimiento de los injertos.</i>	22
Tabla 5	<i>Prueba Scott-knott al 5% de medias prendimiento por tipo de injerto.</i>	23
Tabla 6	<i>Prueba Scott-knott al 5% de medias prendimiento por tipo de patrón.</i>	23
Tabla 7	<i>Análisis de la varianza de porcentaje de mortalidad del injerto.</i>	24
Tabla 8	<i>Prueba Scott-knott al 5% mortalidad del injerto por tipos de injerto.</i>	24
Tabla 9	<i>Prueba Scott-knott al 5% mortalidad de injertos por tipo de patrón.</i>	25
Tabla 10	<i>Prueba Scott-knott al 5% vigor vegetativo del tipo de injerto.</i>	25
Tabla 11	<i>Prueba de Scott-knott al 5% vigor vegetativo del tipo de patrón.</i>	26
Tabla 12	<i>Análisis de la varianza de número de hojas por planta injertada.</i>	26
Tabla 13	<i>Prueba Scott-knott al 5% número de hojas por tipo de injerto.</i>	27
Tabla 14	<i>Prueba de Scott-knott al 5% número de hojas por tipo de patrón.</i>	27
Tabla 15	<i>Análisis de la varianza hojas extendidas por planta injertada.</i>	28
Tabla 16	<i>Prueba Scott-knott al 5% número de hojas por tipo de injerto.</i>	28
Tabla 17	<i>Prueba de Scott-knott al 5% número de hojas por tipo de patrón.</i>	29
Tabal 18	<i>Análisis de la varianza de longitud injerto a los de brote de 60 días.</i>	29
Tabla 19	<i>Prueba Scott-knott al 5% longitud de brote por tipo de injerto.</i>	30
Tabla 20	<i>Prueba Scott-knott al 5% longitud de brote por tipo de patrón.</i>	30
Tabla 21	<i>Análisis de la varianza de diámetro del brote a los 60 días.</i>	31
Tabla 22	<i>Prueba Scott-knott al 5% diámetro del brote por tipo de injerto.</i>	31
Tabla 23	<i>Prueba de Scott-knott al 5% diámetro del brote por tipo de patrón.</i>	32
Tabal 24	<i>Costo total de 1000 plantones de injerto de granadilla sobre maracuyá.</i>	33
Tabla 25	<i>Utilidad 1000 plantones de injerto de granadilla sobre maracuyá.</i>	34
Tabla 26	<i>Indicadores de evaluaciones tratamiento para procesamiento.</i>	43

Índice de figuras

<i>Figura 1.</i>	Distribución de las 60 unidades experimentales en el vivero.	16
<i>Figura 2.</i>	Comparativo de promedios de tratamientos según Scott-knott.	22
<i>Figura 3.</i>	Siembra de las 60 unidades experimentales en el vivero.	44
<i>Figura 4.</i>	Distribución de las 60 unidades experimentales en el vivero.	44
<i>Figura 5.</i>	Fertilización de las unidades experimentales.	45
<i>Figura 6.</i>	Crecimiento de las unidades experimentales.	45
<i>Figura 7.</i>	Ejecución del Injerto de Aproximación lateral.	46
<i>Figura 8.</i>	Ejecución del Injerto Ingles simple.	46
<i>Figura 9.</i>	Mortalidad del injerto.	47
<i>Figura 10.</i>	Longitud del brote.	47
<i>Figura 11.</i>	Diámetro del brote.	48
<i>Figura 12.</i>	Número de hojas extendidas.	48
<i>Figura 13.</i>	Entutorado de plantones.	49
<i>Figura 14.</i>	Culminación de la Investigación.	49

RESUMEN

Objetivo: Evaluar dos tipos de injerto de granadilla sobre tres patrones de maracuyá en el vivero de la Unjpsc. **Metodología:** este trabajo se llevó a cabo en el invernadero de la Universidad Faustino Sánchez Carrión, en el distrito de Huacho, prov. Huaura, dpto. Lima, de diciembre del 2019 hasta marzo 2021. Utilizándose la distribución de tratamiento mediante un diseño experimental completamente randomizado, con arreglo factorial 2x3, seis tratamientos y diez repeticiones totalizando 60 plantones, dichos tratamientos evaluados fueron los injertos: aproximación lateral sobre maracuyá criolla, aproximación lateral sobre maracuyá redonda, aproximación lateral sobre maracuyá aperada, ingles simple sobre maracuyá criolla, ingles simple sobre maracuyá redonda, ingles simple sobre maracuyá aperada, procesándose las observaciones mediante Infostat estudiantil, utilizándose Scott-Knott a una confiabilidad del 95%. **Resultados:** El injerto aproximación lateral promovió el prendimiento de porcentaje al 100%. En mortalidad injerto por aproximación lateral mostró 0% de muerte. En vigor vegetativo ambos injertos mostraron buen vigor (6,7). Presentó mayor número de hojas planta injertada (6,87). Mayor número de hojas extendidas (5,20). Mejor crecimiento del brote (17,27 cm). Mayor diámetro del brote (2,25 cm), Mejor relación beneficio/costo 36% **Conclusiones:** para promover el porcentaje de prendimiento, mejorar las características morfológicas como mortalidad, vigor, número de hojas por planta y extendidas, longitud, diámetro del brote y relación beneficio costo, debe usarse el injerto de aproximación lateral.

Palabras claves: prendimiento, aproximación, beneficio, costo, injerto.

ABSTRACT

Objective: To evaluate two types of passion fruit grafting on three passion fruit rootstocks in the nursery of the Unjfsc. **Methodology:** This work was carried out in the greenhouse of the Faustino Sanchez Carrion University, in the district of Huacho, Huaura province, Lima department, from December 2019 to March 2021. Using the treatment distribution through a completely randomized experimental design, with 2x3 factorial arrangement, six treatments and ten replications totaling 60 seedlings, the treatments evaluated were grafts: lateral approach on Creole passion fruit, lateral approach on round passion fruit, lateral approach on pear passion fruit, simple English on Creole passion fruit, simple English on round passion fruit, simple English on pear passion fruit, processing the observations by student Infostat, using Scott-Knott at a reliability of 95%. **Results:** Lateral approach grafting promoted the percentage of bud set to 100%. Lateral approach graft mortality showed 0% death. In vegetative vigor both grafts showed good vigor (6,7). The grafted plant showed a greater number of leaves (6.87). Greater number of extended leaves (5.20). Better shoot growth (17.27 cm). Greater shoot diameter (2.25 cm). Better benefit/cost ratio 36%. **Conclusions:** to promote the percentage of bud set, improve morphological characteristics such as mortality, vigor, number of leaves per plant and extended leaves, length, shoot diameter and benefit/cost ratio, lateral approach grafting should be used.

Key words: bud set, approach, benefit, cost, grafting.

INTRODUCCIÓN

Nuestro agro en los últimos años ha requerido técnicas acordes con el avance tecnológico para la obtención de productos agrícolas de buena calidad, con insumos del entorno, respetando el medio ambiente y consumidores. Uno de estos productos en nuestro país que requiere de tecnología es la fruta granadilla perteneciente al género *Passiflora ligularis* Juss, la que está ampliamente difundida tanto en su siembra como en su consumo a nivel nacional e internacional sembrándose óptimamente desde los 900, llegando en algunos casos hasta los 2700 msnm de altura, esto a lo largo y ancho de nuestra costa sierra y selva. Respecto a este frutal refieren que existen aproximadamente 100 especies de este género, siendo la fruta granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) de importancia nutricional y la segunda de su género en siembra, mientras que el maracuyá amarillo (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) es de mayor área sembrada, por otro lado sostienen que la granadilla se propaga por semilla botánica con ciertas técnicas para obtener plántones vigorosos y con buena cabellera radicular (Esquerre, Rojas, Llatas y Delgado 2014).

Las granadillas sufren de problemas fitosanitarios a nivel radicular cuyas causas son los patógenos radiculares por ello es importante utilizar técnicas que reduzcan dichos daños. El injerto es uno de las estrategias de control de los patógenos radiculares dado que es un método de multiplicación vegetativa ya que integra dos plantas uniéndolas y garantizando su desarrollo, formando una planta cuyos componentes son el injerto y el portainjerto con resistencia a los patógenos. Esta técnica aún no se ha implantado en propagaciones comerciales por falta de información sobre los pormenores del tema en cuanto a vigor, desarrollo en campo y tolerancia a enfermedades de los portainjertos, por eso es necesario que los productores de plántones tengan acceso a innovaciones tecnológicas. Sabiendo que el injerto garantiza el mantenimiento genético de buenas características agronómicas, facilitando la propagación de plantas con alta productividad, uniformidad, precocidad y sobre todo tolerancia y resistencia a plagas y enfermedades (Machado et al., 2015). Percibiendo las bondades y su potencialidad de esta técnica, esta investigación tiene como objetivo mostrar una alternativa de injerto de granadilla sobre maracuyá, con el fin de mejorar su porcentaje de prendimiento, características agronómicas y minimizar los costos de producción de los plántones y poner a disposición de los interesados la literatura sobre el tema.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Las especies del género *Passiflora* en nuestro país, están difundidas extensamente desde los 200 msnm hasta los 3000 msnm, desde la zona costera, hasta nuestra serranía, llegando incluso a la selva amazónica. En nuestro País, el género fue estudiado por Killip (1941) y posteriormente lo inventarió Brako & Zarucchi (1993), (como se cita en Esquerre, Rojas, Llactas y Delgado, 2014), mencionándose 91 especies y 1 híbrido natural. Esta especie es considerada de América Latina, cultivada especialmente para comercializarse, esta fruta es la segunda *Passiflora* de importancia.

Las formas más utilizadas para propagar plantas de granadilla, es por semilla botánica, lo que con manejo adecuado se realiza en forma sencilla, originando plantas vigorosas con buena estructura radicular. (Cárdenas, 2011) No obstante esta especie por poseer polinización cruzada, estas plantas muestran una marcada variabilidad genética de tal manera que le atribuye una completa desuniformidad de plantación. (Cerdas y Castro, 2003), Así también estas plantas presentan susceptibilidad frente a otros factores adversos como son los nematodos, pudriciones radiculares, entre otros, es por esta razón que una alternativa de propagación eficiente que nos permita la propagación de genotipos con patrones resistentes y tolerantes a adversidades y también mejorar la calidad de la fruta (Machado et al., 2015). Teniendo en cuenta que los bajos rendimientos de la granadilla, pueden ser superados haciendo uso de nuevas tecnologías adaptándolas a nuestra realidad, siendo una de ellas la más promisoría para el mejoramiento de la resistencia y tolerancia a nematodos y pudriciones, la utilización de propagación de la granadilla por injerto empleando plantines de maracuyá como portainjertos y como pluma plantines de granadilla, conocido como el injerto hipocotiledonar, indicado en su propagación de ésta sobre maracuyá (Maicelo et al., 2017) Por lo que, es necesario encontrar un tipo adecuado de injerto sobre patrones de maracuyá que facilite mediante su estudio un portainjerto tolerante o resistente a condiciones limitante del suelo y mejores atributos de calidad de su fruta.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el efecto comparativo de dos tipos de injerto de granadilla, sobre tres patrones de maracuyá en el vivero de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál tipo de injerto de granadilla influye en el prendimiento sobre tres patrones de maracuyá en el vivero de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?

¿Cuál de los tipos de injerto sobre tres patrones de maracuyá influirá en las características morfológicas de la granadilla, en el vivero de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?

¿Cuál de los tipos de injerto de granadilla sobre tres patrones de maracuyá influirá en los costos de producción en el vivero de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Evaluar dos tipos de injerto de granadilla sobre tres patrones de maracuyá en el vivero de la Unjfsc.

1.3.2 Objetivos específicos

Determinar cuál tipo de injerto de granadilla influye en el prendimiento sobre tres patrones de maracuyá en el vivero de la Unjfsc.

Determinar cuál de los tipos de injerto influirá en las características morfológicas de la granadilla, sobre tres patrones de maracuyá en el vivero de la Unjfsc.

Determinar cuál de los tipos de injerto de granadilla influirá en los costos de producción sobre tres patrones de maracuyá en el vivero de la Unjfsc.

1.4 Justificación de investigación

Justifica dada su importancia y carestía de referencias en la información clasificada sobre el comportamiento de los injertos de aproximación lateral y de inglés simple sobre patrones de maracuyá tipo criolla, aperada y redonda, siendo una técnica de propagación para lograr resistencia a enfermedades y buena adaptación en medios desfavorables.

1.5 Delimitación del estudio

Ejecutado en el invernadero de Agronomía localizado dentro de las coordenadas UTM: (WGS-84) X=215,616.3300 E y Y= 8'769,357.6300 N, a la altura de 68 m.s.n.m. entre diciembre del 2019 hasta marzo del 2021.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

Santos et al. (2014) estudiando los métodos de injerto a diferentes edades de las plantas de maracuyá realizado en el Sector Frutícola de la Universidad Federal de Lavras (UFLA) Brasil, empleando el diseño de bloques completo al azar con arreglo factorial 2x4, dos tipos de injerto full Split e inglés simple con cuatro momentos de injertación: 12, 25, 35, y 45 días después de la emergencia, evaluando: porcentaje de injerto, número de hojas, altura y diámetro de los injertos en las plantas. Se llegó a la conclusión de que, el injerto de pasiflora dulce sobre ácida en ambos métodos: tanto en el método de injerto de espesor total como para el inglés simple, el mejor momento fue a los 15 días después de la emergencia, presentando un índice de prendimiento del 98%.

Machado et al. (2015) realizando un estudio sobre el injerto de passiflora: técnica auxiliar en la gestión fitosanitarias de las enfermedades del suelo en la localidad de Cruz das almas del estado de bahía Brasil, encontraron que para reducir los problemas fitosanitarios provocados por los patógenos del complejo radicular del suelo es importante utilizar técnicas que reduzcan dichos problemas como es el injerto, utilizándose para el mantenimiento de materiales genéticos, y también para prevenir con los portainjertos ya que transmiten tolerancia y resistencia a enfermedades radiculares.

2.1.2 Antecedentes Nacionales.

Cuya (2018) evaluando prendimiento y longitud de brote de injertos en la granadilla en patrón maracuyá como resultado de los factores: injerto: hendidura, simple inglés; material utilizado apical, subapical y cámaras: húmeda individual: envase plástico, bolsas plásticas Utilizando bloques totalmente aleatorizados, con arreglo de factores, empleándose ocho tratamientos. Se analizó los prendimientos a 32 días de realizados. El de mayor respuesta fue injerto de hendidura, yema apical y envase plástico 93,32%, mientras que ingles simple, con pluma apical, envase plástico mostró buen porcentaje del prendimiento de injerto destacando con 73,28% de éxito. El análisis de brotes fue hecho a los 67 días donde el injerto

ingles simple apical y envase de plástico destacó dentro de los tres primeros lugares con 33,05 cm de longitud de brote.

Maicelo, Guevara, Barboza y Oliva (2017) estudiando injertos de granadilla en plantones de maracuyá mediante pues, hidropónicamente y sustrato sólido. Utilizó D.C.A y factorial arreglado 2A x 3B anidado, haciendo un total de cinco tratamientos: Púa en sustrato sólido, injertada en inglés doble, Púa en sustrato sólido, injertada por púa central, Púa producida en sustrato sólido injertada en aproximación, Púa en hidroponía por inglés doble y Púa en hidroponía, injertada por púa central. Los tratamientos T1, T2 y T4 lograron en prendimiento en 100%, el tratamiento Púa en sustrato sólido injertada en Aproximación obtuvo buen prendimiento con 90,5 %. Las hojas en número no mostraron respuesta, el T2 mostro 3.52 promedio de hojas por planta, seguido del tratamiento púa en sustrato sólido e injertado en Aproximación con 3,44 números de hojas por planta injertada, en relación al costo por plantón el T2 obtuve el menor y el tratamiento T3 púa en sustrato sólido e injertada por Aproximación mostró 0,95 nuevo sol de costo por planta injertada.

Yanac, (2019) realizó un estudio de evaluación de dos tipos de injerto: ingles simple y el injerto tipo púa en palto, en la localidad de Sanachgan, Ancash, con el objetivo de estimar el diámetro del injerto, número de hojas por ingles simple y el tipo púa, la altura del brote, concluyendo que el injerto de púa fue el mejor mostrando un prendimiento del 100%, así también mostró el mayor número de hojas en el injerto (3), altura de planta (6,25cm) y el diámetro promedio del injerto fue de 0,43 cm.

2.1 Bases teóricas

2.2.1 Origen.

La fruta granadilla pertenece al género *Passiflora* representando a más de 400 especies de la familia *Passifloraceae*, es de suponer que en nuestro país hay identificado un promedio de 100 *Passiflora* existiendo probablemente más, esto por la diversidad de climas y la biodiversidad en el país. En nuestro país se distribuye desde el nivel del mar, hasta punas, es de notar este cultivo también en nuestra Amazonía. (Esquerre et al., 2014).

2.2.2 Importancia del cultivo.

La granadilla es un fruto alimentariamente importante con propiedades en la medicina, según las últimas investigaciones, esta fruta contiene Calorías, Vitamina C, Niacina, y Fósforo, los médicos pediatras lo incluyen en la dieta de los niños, sobre todo en los bebés en los primeros meses de existencia, granadilla también es recomendable para la población de la tercera edad según la medicina moderna. (Herrera, 2011).

2.2.3 Taxonomía.

Según Acurio (2004), referido por Venegas, (2017) alcanza su taxonómica

Reino: Vegetal

Sub reino: Espermatophyta

División: Angiosperma

Clase: Dicotyledonea

Sub clase: Archyclamidae

Orden: Parietales

Sub orden: Flacaurtiineas

Sub familia: Faboideae

Familia: *Passifloraceae*

Género: *Passiflora*

Especie: *Passiflora ligularis* Juss

Nombre científico: *Passiflora ligularis* Juss

Nombre común: Granadilla

2.2.4 Morfología.

De acuerdo a Bonilla, Aguirre y Agudelo (2015) la granadilla suscribe como morfología la siguiente descripción: La raíz pivotante se introduce cerca de unos 60 cm, siendo las otras raicillas fasciculadas, plantas radiadas en su raíz, trepador y de largas ramas largas. Respecto al tallo es tipo cilíndrico estriado, color amarillo verdoso a marrón claro a la madurez lignifica dándole una buena estructura y soporte, así también almacenamiento de agua. El tallo y también las ramas muestran nudos aproximadamente a los 15 cm. Las hojas tienen forma de corazón de color verde dispuestas alternamente y a su vez nervaduras notorias. En la base de las hojas tiene 4 o 6 glándulas conocidas como lígulas. Estas poseen aproximadamente 25 cm de largo con un ancho de 15 cm. Sus flores violetas, con aroma y decorosas con un promedio de 10 cm. de diámetro. Cotidianamente se ven dos en un nudo soportadas en un pedúnculo axilar de 4 cm. en el que se juntan brácteas similares a hojas. Referente a el fruto es una baya, redonda, ovoide, oblonga y en algunos casos achatada. Su epidermis presenta capa cerosa y cutícula superficial, en su parte interior alberga semillas rodeadas de arilo de color grisáceo o blanco o blanco opaco, siendo esta la parte comestible.

En una investigación realizada por Malca (2001) indica que la granadilla es una planta enredadera, con tallos cilíndricos, con hojas hasta 14 cm de longitud, de forma acorazonada de color verde opaco, de peciolo largos, con flores hasta 8 cm de diámetro, posee pétalos y sépalos blanco a amarillo el fruto puede ser redondo o aplanado sostenidas por pedúnculos alargados con 2 brácteas con 12 cm de longitud, de cascara fuerte, color amarillo con puntos, siendo su madurez inicia a los 70 o más días, posterior a la polinización. El epicarpio lo forman células pequeñas de paredes gruesas amarillas con un grosor de 1 mm haciéndola robusta a la fruta, mientras que el mesocarpio es blanco, esponjoso con un grosor de 5 mm, haciendo la dureza del epicarpio y la sequedad del mesocarpio una fruta resistente al transporte y almacenamiento, el ovario es una membrana blanca, en relación a la semillas están agrupadas en placentas las cuales pueden llegar en número de tres, longitudinalmente ubicadas lateralmente, semillas achatadas, aplanadas, colores oscuros envueltas de arilo tipo gel translucido siendo la parte que se consume, el cual contiene azúcar y ácidos determinando el sabor dulce con poquito de acidez, realmente es planta trepadora por su tendencia enredadera que sirve de facilidad para trepar cualquier árbol.

Flores y Brenes (2004) señalan que la granadilla es una planta trepadora, tallos cilíndricos, hojas de forma acorazonada hasta 16 cm de largo, verde oscuro, sus flores se reúnen en pedúnculos con sépalos y pétalos alargados de 5 cm de largo, su fruto es ovoide de pedúnculo largo hasta 12 cm, cascara dura, semillas localizadas en 3 placentas con arilo agradable dulce aromático.

2.2.5 Variedades y ecotipos.

Miranda, (2009) al respecto señala que la granadilla no tiene variedades definidas por la incomodidad de su floración cruzada sin embargo se clasifican por su tamaño, presentación y endurecimiento de su cascara, de acuerdo al tamaño puede ser grande: más de 100 gramos, mediano de 70 a 100 gramos, pequeño menos de 70 gramos, en relación a su presentación: redonda, redonda aplanada, ovalada y por su cascara puede ser alargada aplanada y por su corteza puede ser voluminosa, mediana y delgadilla.

2.2.6 Requerimientos del cultivo.

Fischer (2010) señala los elementos climáticos destacados para el manejo de la granadilla:

2.2.6.1 Temperatura. Esta fruta se desarrolla bien con temperaturas entre 14 y 24 °C siendo su óptimo de 16 y 18°C; inducen crecimiento vegetativo lento y menor producción las temperaturas fuera del óptimo.

2.2.6.2 Luminosidad. Una óptima luminosidad para la granadilla son 8 horas de luminosidad por día; si no hay dicha luminosidad su color cambia a pardo.

2.2.6.3 Precipitación. Esta fruta necesita más de 1500 mm por año, distribuidos durante su crecimiento, es necesario si las precipitaciones no satisfacen las exigencias utilizar riego adicional.

2.2.6.4 Vientos. Cuando estos son fuertes afectan al cultivo de granadilla, sobre todo su floración y polinización, por cuanto los insectos polinizantes trabajan bien en ausencia de vientos. Por otro lado, los vientos ocasionan daños físicos a las plantas y por ende a las flores, indicando el secamiento del estigma y a la vez del estilo lo cual afecta la germinación del

polen.

2.2.6.5 Altitud. El cultivo de granadilla tiene preferencia por clima frío moderado estos se cultivar muy bien entre 1600a 2200 msnm, con un óptimo de 1800 msnm, para altitudes de menores a 1500 msnm el polen reduce su viabilidad del polen. Alturas sobre 1700 msnm hay peligro de plaga, sus frutos se hace más pequero y por ende 50% de segunda calidad, limitando su rentabilidad.

Asimismo, Castro (2001) indica que a altitudes mayores a 2500 msnm., los frutos de granadilla son de mayor tamaño y su producción se agrava más, las enfermedades fungosas se propagan, También manifiesta que los polinizadores naturales disminuye su población de agentes polinizadores naturales. Melgarejo (2015) en su investigación sobre caracterización ecofisiológica del cultivo de granadilla concluye que establecer este cultivo a altitudes menores a 1900 msnm no es óptimo por el problema de que se incrementan las enfermedades.

2.2.6.6 Humedad relativa. Indica que la mejor humedad relativa debe ser generalmente elevada y lo más uniforme siendo un óptimo del de 85% mejorando la vida del polen y de los de los pistilos, cuya importancia radica en su fecundación.

2.2.6.7 Suelos. Tolera un alto rango de suelos, pero si es muy susceptible a la excesiva humedad del mismo al respecto Nakasone y Paul (1998) señalan que las granadillas pueden desarrollar en diferentes tipos de suelo, teniendo cuidado con el drenaje porque un deficiente drenaje las mata por hipoxia. El pH optimo entre 5,5 a 6,8 por otro lado los suelos pesados no son ideales, eso si los francos arenosos, los francos arcillo arenosos, con cierta capacidad de retención de agua, con materia orgánica altos y con profundidades de 30 a 40 cm.

2.2.6.8 Clima. De acuerdo a Bernal (2008) sostiene que la granadilla tiene un crecimiento óptimo en climas con frío moderado, con alturas ideales sobre el nivel del mar entre 1600 a 2200, siendo su óptimo alrededor de 1800 msnm. con un registro ideal de temperaturas entre 16 a 24°C, en relación a sus necesidades hídricas entre 1500 a 2500 mm, distribuidos a lo largo del año, con buena disposición de la instalación del cultivo que facilite una buena aireación y ventilación lo cual está ligado a una buena polinización.

2.3 Definiciones conceptuales

2.3.1 Propagación Sexual.

La granadilla utiliza para su propagación su semilla botánica, si bien es cierto con esto obtenemos fácilmente vigorosas con mayor vida productiva, buena cabellera radicular estas poseen una deficiencia por su polinización cruzada, lo que conlleva a una plantación desuniforme, las plantas así obtenidas muestran una gran variabilidad genética entre ellas, lo que confiere generalmente una desuniformidad a la plantación (Cerdas y Castro, 2003).

2.3.2 Propagación Asexual.

Esta propagación se fundamenta en el desarrollo de partes vegetativas de la granadilla, originando por supuesto plantas idénticas genéticamente a la planta madre, haciéndose posible por las características de la planta madre: totipotencia y desdiferenciación. La totipotencia, propiedad de las células de llevar información genética para regenerar la planta madre. La desdiferenciación, habilidad de las células (diferenciadas) maduras de retornar a meristemáticamente y desarrollar crecimiento (Hartmann, Kester, Davies y Geneve 1997).

2.3.3 Propagación por medio de injerto.

Pina y Errea (2005) señalan al injerto como la integración natural de partes de plantas diferentes con el propósito de establecer una continuidad vascular resultando una nueva planta funcionada.

2.3.4 Granadilla criolla. Posee frutas grandes, de forma redonda y cascar muy gruesa, tiene en promedio 124 g de peso de pulpa esto ha sido corroborado en zonas de del municipio de Aguadas, Caldas (citado por Miranda, 2012).

2.4 Formulación de la hipótesis.

2.4.1. Hipótesis general

Ha: Los dos tipos de injerto de granadilla, sobre tres patrones de maracuyá altera su comportamiento agronómico de la planta en el vivero de la Unjfsc.

2.4.2. Hipótesis específicas.

Ha₁: El efecto de dos tipos de injerto de granadilla, sobre tres patrones de maracuyá altera el porcentaje de prendimiento en el vivero de la Unjfsc.

Ha₂: El efecto de dos tipos de injerto de granadilla, sobre tres patrones de maracuyá altera sus características morfológicas en el vivero de la Unjfsc.

Ha₃: El efecto de dos tipos de injerto de granadilla, sobre tres patrones de maracuyá altera su costo promedio de producción por plantón injertado de granadilla en el vivero de la Unjfsc.

CAPITULO III. METODOLOGIA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1 Ubicación.

El presente ensayo fue realizado a cabo en el vivero de la Escuela de Ingeniería Agronómica situado en el distrito Huacho, provincia Huaura, departamento Lima, localizado en las coordenadas UTM: (WGS-84) X=215,616.3300 E y Y= 8'769,357.6300 N, a una altura media de 68 metros sobre el nivel del mar.

3.1.2 Materiales e insumos.

Los materiales de campo, insumos y equipos utilizados fueron:

3.1.2.1 *Materiales de campo.*

- Mesa
- Letreros
- Plumones
- Papel bond A4
- Lápiz
- Libreta de apuntes
- Cartillas de evaluación
- Wincha
- Lampa
- Baldes
- Medidor en ml
- Malla raschel

3.1.2.2 *Insumos.*

- Compost
- Arena
- Cascarilla de arroz
- Semilla de maracuyá criolla
- Semilla de maracuyá biotipo aperada
- Semilla de maracuyá biotipo redonda
- Bolsas de polietileno

- Herbicida
- Fungicidas
- Insecticidas
- Adherente

3.2.2.3 Equipos.

- Balanza
- Mochila fumigadora
- Cámara fotográfica
- Laptop
- Vernier
- Cuchia de injertar

3.1.3 Diseño experimental.

Se utilizó el diseño completamente randomizado con arreglo factorial 2x3 (6 tratamientos y 10 repeticiones), para la comparación de medias de tratamientos se efectuó mediante la prueba de Scott-Knott a un nivel de confianza con $\alpha = 0.05$

El análisis de varianza se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1

Análisis de varianza

F.V.	GL	CM	F-cal
Tipos de injerto A	a-1	SC_A/GL_A	CM_A/CM_E
Tipos de maracuyá B	b-1	SC_B/GL_B	CM_B/CM_E
Tip injer * tip mar AxB	(a-1) (b-1)	SC_{AB}/GL_{AB}	CM_{AB}/CM_E
Error Exp.	Por diferencia	SC_E/GL_E	
Total	abr-1		

3.1.4 Tratamientos.

En la Tabla 2 se presentan los tratamientos.

Tabla 2

Tratamientos en estudio

N°	Tratamiento
T1	Injerto de aproximación sobre patrón maracuyá criolla.
T2	Injerto de aproximación sobre patrón maracuyá redonda.
T3	Injerto de aproximación sobre patrón maracuyá aperada.
T4	Injerto ingles simple sobre patrón maracuyá criolla.
T5	Injerto ingles simple sobre patrón maracuyá redonda.
T6	Injerto ingles simple sobre patrón maracuyá aperada.

3.1.5 Características del área experimental.

La investigación se realizó en el vivero y distribuido de la siguiente manera:

3.1.5.1 Características de la unidad experimental.

Número de bolsas por tratamiento:	10
Numero de planta por bolsa:	1
Ancho de unidad experimental:	3.00 m
Largo de unidad experimental:	10.0 m
Área de unidad experimental:	30.0 m ²

Croquis del área experimental

Área total: 30 m²

T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T6	T6
T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T6	T6
T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T6	T6
T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T6	T6
T1	T1	T2	T2	T3	T3	T4	T4	T5	T5	T6	T6

Figura 1. Distribución de las 60 unidades experimentales en el vivero.

Leyenda:

T1: Injerto de aproximación sobre patrón maracuyá criolla.

T2: Injerto de aproximación sobre patrón maracuyá redonda.

T3: Injerto de aproximación sobre patrón maracuyá aperada.

T4: Injerto ingles sobre patrón maracuyá criolla.

T5: Injerto ingles sobre patrón maracuyá redonda.

T6: Injerto ingles sobre patrón maracuyá aperada.

3.1.6 Variables a evaluar.

Se evaluaron las siguientes variables:

3.1.6.1 Porcentaje de prendimiento de los injertos.

La evaluación se realizó a los 30 días de la injertación, para la evaluación de un injerto se consideró prendido en el momento que la yema apical inicio su brotamiento, el porcentaje de injertos prendidos se obtuvo aplicando la siguiente formula:

$$\text{Porcentaje de injertos prendidos} = \frac{\text{Numero de injertos prendidos}}{\text{Número total de injerto}} \times 100$$

3.1.6.2 Porcentaje de mortalidad del injerto.

La evaluación se realizó a los 60 días de la injertación, se realizaron evaluaciones de todas las yemas apicales que no hayan brotado ni prendido, luego se transformó en porcentaje para su análisis correspondiente el cual se obtuvo dividiendo el número de plantas muertas dividido por el número de plantas del tratamiento y luego multiplicándolo por 100.

$$\text{Porcentaje de mortalidad} = \frac{\text{Número de plantas muertas}}{\text{Número de plantas del tratamiento}} \times 100$$

3.1.6.3 Vigor vegetativo del injerto.

Se evaluó el vigor de la planta injertada de acuerdo a la escala utilizada de 1 a 9 siendo el mejor vigor el calificativo de 9 y el de menor vigor el calificativo de 1.

3.1.6.4 Número de hojas por planta injertada.

Se evaluó a los 60 días después del injerto, para la obtención de estos datos se consideró 5 plantas al azar de cada tratamiento, se procedió a contar uno por uno el total de hojas por cada planta injertada, teniéndose en cuenta hasta lo más pequeños, desde la hoja marcada hasta el ápice de la yema terminal.

3.1.6.5 Número de hojas extendida por planta injertada.

La evaluación se realizó a los 60 días después del injerto, para la obtención de estos datos se consideró 5 plantas al azar de cada tratamiento, se procedió a contar uno por uno el total de hojas extendidas por cada planta, teniéndose en cuenta desde la emisión del callo.

3.1.6.6 Longitud del brote.

La evaluación se realizó a los 60 días después del injerto, para la evaluación se midió 5 plantas por tratamiento en cm, con una wincha desde el injerto hasta el ápice de su yema terminal.

3.1.6.7 Diámetro del brote.

La evaluación se realizó a los 60 días después del injerto, para la evaluación se midió en mm, con un vernier, midiéndose el diámetro de la parte intermedia del brote.

3.1.6.8 Costos de producción.

Se realizó el estudio económico de esta investigación teniendo en cuenta la inversión en cada uno de los tratamientos utilizados, comparándolos con plantones comerciales.

3.1.7 Conducción del experimento.

3.1.7.1 Preparación del sustrato.

El sustrato estuvo constituido por los siguientes materiales.

- Arena gruesa 50 %
- Tierra agrícola 30 %
- Humus 10 %
- Cascarilla de arroz 10 %

La esterilización de dicho sustrato fue con formalina (Formol al 40%) a razón de 250 cm³ diluido en 15 litros de agua y luego se colocó en una mochila estéril y se aplicó al sustrato utilizado en el experimento, para eliminar patógenos radiculares, cubriéndolo con plástico por 3 días luego se removió para la evaporación del formaldehído a los 3 días de ventilado se realizó la mezcla de los sustratos, hasta conseguir una mezcla homogénea.

3.1.7.2 Llenado de bolsas.

Para el llenado del sustrato se emplearon bolsas de polietileno de color negro 30 x 19 cm. de 5 kg de capacidad. El llenado de sustrato a la bolsa se hizo teniendo en cuenta acentuando el sustrato cada vez que se incorpore más, de tal manera que la base quede plana y bien conformada, llenándose un total de 60 bolsas que fueron colocados en forma agrupada en 10 bolsas por tratamiento.

3.1.7.3 Selección de semillas.

Los frutos fueron recolectados de plantas vigorosas de agricultores de cañete. Teniendo en cuenta los siguientes criterios técnicos: los frutos se recolectaron cuando cumplió su

madurez fisiológica de las plantas de maracuyá, frutos grandes de calidad, libe de plagas y enfermedades, Para la extracción de la semilla de maracuyá se efectuó de la siguiente manera:

- Cortar los frutos por la mitad para extraer la pulpa con las simillas.
- La semilla se lavó con agua limpia y se froto con una malla hasta remover todo el mucilago.
- Selección de la semilla por la técnica de flotación en agua, donde solo se usarán las semillas que queden en la base del recipiente con agua y los que frotaban se descartó.
- La semilla se deja sobre papel absorbente en lugar fresco y a la sobra durante 2 días.
- Una vez seca la semilla, se frotran con ambas manos hasta desprender el mucilago que quedo impregnado en la semilla, finalmente la semilla esta lista para la siembra.

3.1.7.4 Siembra.

Las semillas se sembraron 3 en cada bolsa de polietileno de forma directa a una profundidad de 1 cm. Utilizando 180 semillas de maracuyá (60 de criolla, 60 de redonda y 60 de aperada)

3.1.7.5 Riego.

Los riegos se realizaron en forma manual, utilizando baldes de 10 litros y jarra de 1 litro, manteniendo en capacidad de campo. El riego inicial se ejecutó después de la siembra, para no favorecer el desarrollo de los hongos, se realizaron riegos ligero y frecuente en época de frio se rego 2 veces por semana y en época de calor se rego 3 veces por semana en las primeras horas del día.

3.1.7.6 Fertilización.

Se realizó por vía foliar al cuello de la planta y en drench, se utilizó el fertilizante foliar Oligomix - Co diluido en agua en concentración de 10 g / 20 litro de agua, utilizando una mochila fumigadora, realizándose 6 aplicaciones a todos los patrones con un intervalo de 15 días entre cada aplicación.

3.1.7.7 Control de maleza.

Se hizo la eliminación de maleza que creció en el sustrato de las bolsas en forma manual, constantes y oportunas, para lograr un buen crecimiento y desarrollo del plantón.

3.1.7.8 Control de plagas y enfermedades.

Las evaluaciones se ejecutaron cada 15 días para ver incidencias de plagas y enfermedades y poder actuar tempranamente en su control, no presentándose plaga alguna.

3.1.7.9 Disponibilidad de los plantones.

Los plantones estuvieron disponibles a los 3 meses y medio (108 día) alcanzando un tamaño óptimo para el injerto con una altura de 40 cm y un diámetro de 4 milímetro aproximadamente.

3.1.7.10 Aplicación del injerto.

Todos los injertos fueron realizados a una altura de 12 - 16 cm aproximadamente y 4 mm de diámetro aproximadamente, 108 días después de la siembra de los patrones. Se procedió a realizar el injerto, siendo los tipos utilizados: Injerto de aproximación lateral y Injerto de inglés simple.

3.1.7.11 Pluma empleada para el injerto.

Las plumas para el injerto fueron pluma apical con una longitud de 12 y 15 cm, con 3 a 4 yemas axilares, que fueron utilizados para los dos tipos de injerto.

El injerto de aproximación lateral estuvo fusionado con la planta madre 15 días, luego se realizó un corte por debajo del injerto aproximadamente 7 cm.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población.

La población estuvo conformada por la totalidad de plántulas del experimento siendo esta un total de 60, perteneciente a la unidad experimental.

3.2.2 Muestra.

Se empleó una muestra aleatoria, que constó de 60 plántulas distribuidas con 10 repeticiones por tratamiento.

3.3 Técnicas de recolección de datos

Para fines de registro de la información de las evaluaciones en el vivero, se usó una cartilla de evaluación en formato Word.

3.4 Técnicas para el procesamiento de datos.

Las observaciones de campo realizadas en las evaluaciones de las ocho variables estudiadas fueron registradas en formatos adjuntos en el anexo como tabla 26.

3.5 Clima

La producción de plantones de injertos de granadilla con patrón maracuyá, tiene que considerar para su producción temperatura medio ambiental, horas de sol, humedad relativa optimas, porque esto determina buen crecimiento y desarrollo del plantón. La ubicación del

vivero de la Unjfsc. Obtuvo un clima ideal (Tabla 3) con bajo porcentaje de humedad relativa por desarrollarse durante el verano, cuya temperatura ayudaron al buen manejo en el vivero de los injertos estudiados.

Tabla 3

Datos meteorológicos en la universidad nacional José Faustino Sánchez Carrión 2019-2020

MESES	Temperatura media °C	Humedad relativa %	Horas Sol
Diciembre	25,5	76	12 ^h 14´
Enero	26,7	75	12 ^h 42´
Febrero	27,4	75	12 ^h 34´
Marzo	28,1	76	12 ^h 18´

Fuente: datos meteorológicos de la estación Unjfsc.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Porcentaje de prendimiento de los injertos

En la Tabla 4, se muestra los resultados del análisis de varianza para porcentaje de prendimiento a los 30 días después del injerto granadilla sobre patrón maracuyá, observándose diferencias altamente significativas entre tipos de injerto como también entre tipos de patrones maracuyá, el coeficiente de variabilidad es de 5,84% indicando buena precisión experimental (Calzada, 1982).

Tabla 4

Análisis de la varianza de prendimiento de los injertos.

F.V.	GL	SC	CM	F-cal	p-valor	Significación
Tipos de injertos	1	5333,33	5333,33	208,00	<0,0001	**
Tipos de maracuyá	2	666,67	333,33	13,00	0,0001	**
Error	26	666,67	25,64			
Total	29	6666,67				

ns. = no significativo ** = altamente significativo C.V: 5,84 %

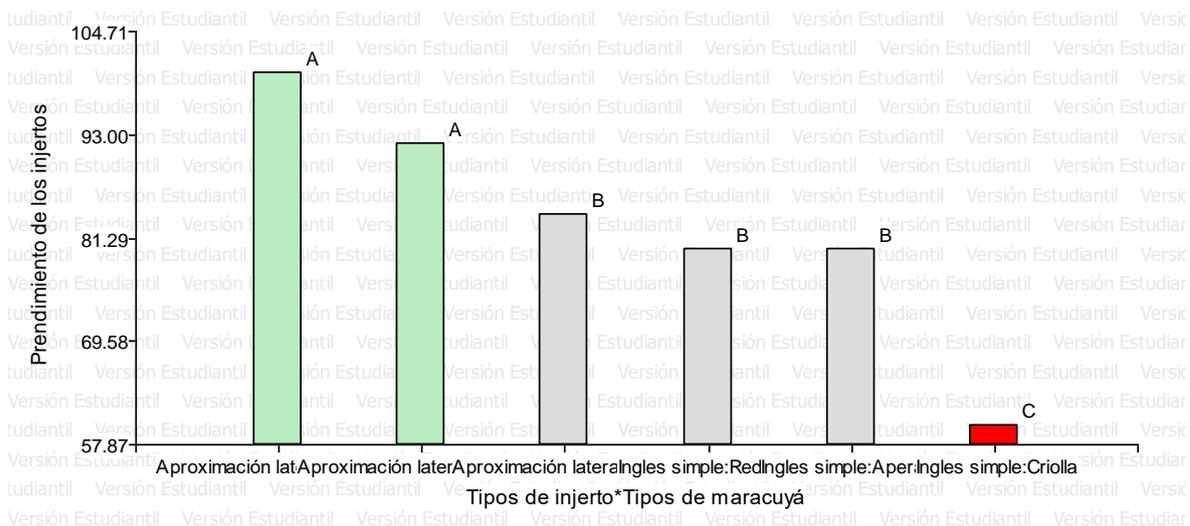


Figura 2. Comparativo de promedios de tratamientos según *Scott-knott*

La figura 2 muestra el lugar de mérito alcanzado por cada tratamiento utilizado. Según la prueba de Scott-knott al 5% en la Tabla 5, se muestra el comparativo de medias de prendimiento por tipo de injerto usado, indicando que el mayor número de prendimiento de plantas injertadas de granadilla sobre patrón maracuyá fue el injerto por aproximación lateral con un promedio del 100% superando al tipo de injerto ingles simple el cual llegó a un prendimiento del 73.33%.

Tabla 5

Prueba de Scott-knott al 5% del comparativo de medias de prendimiento por tipo de injerto.

Tipos de injerto	Prendimiento (%)
Aproximación lateral	100.00 a
Ingles simple	73,33 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

La Tabla 6, muestra el comparativo de medias de prendimiento según la prueba de Scott-knott al 5% para tipo usado de maracuyá patrón (aperada, redonda y criolla), reportando que el primer lugar lo ocuparon los tipos de maracuyá patrón: aperada y redonda con un porcentaje de prendimiento del 90%, en cuanto al segundo lugar mostró al tipo de maracuyá patrón criolla con 80.00%.

Tabla 6

Prueba Scott-knott al 5% del comparativo de medias de prendimiento por tipo de patrón.

Tipos de maracuyá (patrón)	Prendimiento (%)
Aperada	90,00 a
Redonda	90,00 a
Criolla	80,00 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.2 Porcentaje de mortalidad del injerto

El análisis de varianza mostrado en la Tabla 7, para el porcentaje de mortalidad del injerto, se observa diferencias estadísticas altamente significativas entre tipos de injerto como entre tipos de maracuyá. El coeficiente de variación fue de 21,70%.

Tabla 7

Análisis de la varianza de porcentaje de mortalidad del injerto.

F.V.	SC	GL	CM	F-cal	p-valor	Significación
Tipos de injerto	4083,33	1	4083,33	637,00	<0,0001	**
Tipos de maracuyá	166,67	2	83,33	13,00	0,0001	**
Error	166,67	26	6,41			
Total	4416,67	29				

ns. = no significativo** = altamente significativo CV: 21,70%

Según la prueba de Scott-knott al 5% (Tabla 8), muestra el comparativo de medias de mortalidad del injerto para tipos de injerto, obteniéndose dos lugares de ubicación. El primer lugar mostró medias con 0% de muertes de injertos del tipo de aproximación lateral y en segundo lugar el tipo de injerto Ingles simple con 23,33% de injertos muertos.

Tabla 8

Prueba Scott-knott al 5% comparativo de mortalidad del injerto por tipo de injerto.

Tipos de injerto	Mortalidad
Aproximación lateral	0,00 a
Ingles simple	23,33 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Según la prueba de Scott-knott al 5% (Tabla 9), muestra el comparativo de medias de mortalidad para tipo de maracuyá patrón, agrupándolo en dos. El primer lugar reportó medias

con el menor porcentaje de mortalidad para el tipo de maracuyá aperada y redonda ambas con 10% y en relación al tipo de maracuyá criolla ocupó el segundo lugar reportando 15% de plantas injertadas muertas.

Tabla 9

Prueba Scott-knott al 5% comparativo de mortalidad de injertos por tipo de patrón.

Tipos de maracuyá (patrón)	Mortalidad
Aperada	10,00 a
Redonda	10,00 a
Criolla	15,00 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.3 Vigor vegetativo del injerto

Respecto al vigor vegetativo de los tratamientos utilizados, se evaluó a los 60 días después del injerto en una escala de 1 a 9, no hallando diferencias significativas en tipos de injertos ni en tipos de maracuyá los resultados lo podemos ver en la tabla 10 y tabla 11, indicando en ambos casos buen vigor vegetativo.

Tabla 10

Prueba Scott-knott al 5% del comparativo de medias de vigor vegetativo por tipo de injerto.

Tipos de injerto	Vigor vegetativo
Aproximación lateral	6,80 a
Ingles simple	6,67 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Tabla 11

Prueba de Scott-knott al 5% del comparativo de vigor vegetativo por tipo de patrón.

Tipos de maracuyá (patrón)	Vigor vegetativo
Aperada	7,00 a
Redonda	6,60 a
Criolla	6,60 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.4 Número de hojas por planta injertada.

El análisis de varianza mostrado en la tabla 12 a los 60 días del injerto, sobre número de hojas por planta injertada determina que existen diferencias altamente significativas entre tipos de injertos, mientras que para tipos de maracuyá y la interacción entre tipos de injerto por tipos de maracuyá estadísticamente no presentaron diferencias significativas en tanto el coeficiente de variabilidad fue 17,61% indicando confiabilidad en los resultados que se muestran (Calzada, 1982).

Tabla 12

Análisis de la varianza de número de hojas por planta injertada.

F.V.	SC	GL	CM	F-cal	p-valor	Significación
Tipos de injerto	53,33	1	53,33	56,14	<0,0001	**
Tipos de maracuyá	4,27	2	2,13	2,25	0,1276	ns
Tip injer * tip mar	1,07	2	0,53	0,56	0,5777	ns
Error	22,80	24	0,95			
Total	81,47	29				

ns. = no significativo ** = altamente significativo CV: 17,61%

Según la prueba de Scott-knott al 5% (Tabla 13), muestra el comparativo de medias de números de hojas por planta injertada a los 60 días de injertado, respecto al tipo de injerto utilizado, mostrando en el primer lugar el injerto por aproximación lateral con una media de

6,87 hojas por planta y en segundo lugar indica al tipo de injerto Ingles simple con 4,20 hojas por planta.

Tabla 13

Prueba Scott-knott al 5% del comparativo de número de hojas por tipo de injerto.

Tipos de injerto	Número de hojas por planta injertada
Aproximación lateral	6,87 a
Ingles simple	4,20 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Según la prueba de Scott-knott al 5% (Tabla 14), muestra el comparativo de medias de número de hojas por planta injertada a los 60 días para tipo de maracuyá (patrón), agrupándolos en un solo grupo, ocupando el mismo lugar los tres tipos de maracuyá patrón (aperada, redonda, criolla).

Tabla 14

Prueba de Scott-knott al 5% del comparativo de número de hojas por tipo de patrón.

Tipos de maracuyá (patrón)	Número de hojas por planta injertada
Aperada	5,80 a
Redonda	5,80 a
Criolla	5,00 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.5 Número de hojas extendidas por planta injertada.

El análisis de varianza mostrado en la tabla 15 a los 60 días del injerto, sobre número de hojas por planta injertada determina que existen diferencias altamente significativas entre tipos de injertos, mientras que para tipos de maracuyá y la interacción entre tipos de injerto por tipos de maracuyá estadísticamente no presentaron diferencias significativas en tanto el coeficiente de variabilidad fue 19,14% indicando confiabilidad en los resultados que se muestran (Calzada, 1982).

Tabla 15

Análisis de la varianza de número de hojas extendidas por planta injertada

F.V.	SC	GL	CM	F-cal	p-valor	Significación
Tipos de injerto	26,13	1	26,13	39,20	<0,0001	**
Tipos de maracuyá	0,87	2	0,43	0,65	0,5310	ns
Tip injer * tip mar	0,87	2	0,43	0,65	0,5310	ns
Error	16,00	24	0,67			
Total	43,87	29				

ns. = no significativo ** = altamente significativo CV: 19,14%

Según la prueba de Scott-knott al 5% (Tabla 16), muestra el comparativo de medias de números de hojas por planta injertada a los 60 días de injertado, respecto al tipo de injerto utilizado, mostrando en el primer lugar el injerto por aproximación lateral con una media de 5,20 hojas por planta y en segundo lugar indica al tipo de injerto Ingles simple con 3,33 hojas por planta.

Tabla 16

Prueba Scott-knott al 5% del comparativo de número de hojas por tipo de injerto

Tipos de injerto	Número de hojas por planta injertada
Aproximación lateral	5,20 a
Ingles simple	3,33 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Según la prueba de Scott-knott al 5% (Tabla 17), muestra el comparativo de medias de número de hojas por planta injertada a los 45 días para tipo de maracuyá (patrón), agrupándolos en un solos grupo, ocupando el mismo lugar los tres tipos de maracuyá patrón (aperada, redonda, criolla).

Tabla 17

Prueba de Scott-knott al 5% del comparativo de número de hojas por tipo de patrón

Tipos de maracuyá (patrón)	Número de hojas por planta injertada
Aperada	4,50 a
Redonda	4,20 a
Criolla	4,10 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.6 Longitud del brote

El análisis de varianza mostrado en la tabla 18 respecto a la longitud de brote a los 60 días, muestra que existen diferencias altamente significativas entre tipos de injertos, para tipos de maracuyá y la interacción entre tipos de injerto por tipos de maracuyá estadísticamente no presentaron diferencias significativas en tanto el coeficiente de variabilidad fue 28,33% indicando confiabilidad en los resultados que se muestran (Calzada, 1982).

Tabla 18

Análisis de la varianza de longitud de brote del injerto a los 60 días.

F.V.	SC	GL	CM	F-cal	p-valor	Significación
Tipos de injerto	580.80	1	580.80	43.72	<0,0001	**
Tipos de maracuyá	42.47	2	21.23	1.60	0,2230	ns
Tip injer * tip mar	13.40	2	6.70	0.50	0,6101	ns
Error	318.80	24	13.28			
Total	955.47	29				

ns. = no significativo** = altamente significativo CV: 28,33%

Según la prueba de Scott-knott al 5% (Tabla 19), muestra el comparativo de medias de longitud del brote para tipo de injerto mostrando dos lugares. El primer lugar obtuvo medias

con 17,27 cm de longitud del brote con el tipo de injerto aproximación lateral y en segundo lugar lo mostró el tipo de injerto Ingles simple con una longitud de brote de 8,47 cm.

Tabla 19

Prueba Scott-knott al 5% comparativo de longitud de brote por tipo de injerto.

Tipos de injerto	Longitud de brote a 60 días. (cm)
Aproximación lateral	17,27 a
Ingles simple	8,47 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Según la prueba de Scott-knott al 5% (Tabla 20), muestra el comparativo de medias de longitud de brote del injerto a los 60 días para tipo de maracuyá (patrón), ocupando el mismo lugar los tres tipos de maracuyá patrón.

Tabla 20

Prueba Scott-knott al 5% del comparativo de longitud de brote por tipo de patrón

Tipos de maracuyá (patrón)	Longitud de brote a los 60 días (cm)
Aperada	14,50 a
Redonda	12,40 a
Criolla	11,70 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.7 Diámetro del brote

El análisis de varianza a los 60 días de injertado se muestra en la tabla 21 determinando que existen diferencias altamente significativas entre tipos de injertos, indicando que para tipos de maracuyá y la interacción entre tipos de injerto por tipos de maracuyá no presentaron diferencias significativas en tanto el coeficiente de variabilidad fue 11,66% indicando confiabilidad en los resultados que se muestran (Calzada, 1982).

Tabla 21

Análisis de la varianza de diámetro del brote a los 60 días.

F.V.	SC	GL	CM	F-cal	p-valor	Significación
Tipos de injerto	2,95	1	2,95	57,56	<0,0001	**
Tipos de maracuyá	0,16	2	0,08	1,54	0,234	ns
Tip injer * tip mar	0,14	2	0,07	1,37	0,2721	ns
Error	1,23	24	0,05			
Total	4,47	29				

ns. = no significativo** = altamente significativo CV: 11,66 %

Según la prueba de Scott-knott al 5% Tabla 22, muestra el comparativo de medias de diámetro de brote a los 60 días del injerto para tipo de injerto visualizándose dos grupos. El primer lugar reportó media de diámetro de 2,25 cm con el tipo de aproximación lateral y en segundo lugar reportó al tipo de injerto Ingles simple con 1,63 cm.

Tabla 22

Prueba Scott-knott al 5% del comparativo de diámetro del brote por tipo de injerto.

Tipos de injerto	Diámetro del brote a los 60 días.
Aproximación lateral	2,25 a
Ingles simple	1,63 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Según la prueba de Scott-knott al 5% Tabla 23, muestra el comparativo de medias de diámetro del brote a los 60 días para tipo de maracuyá (patrón), agrupándolos en un solo grupo, ocupando el mismo lugar los tres tipos de maracuyá.

Tabla 23

Prueba de Scott-knott al 5% del comparativo de medias de diámetro del brote por tipo de patrón.

Tipos de maracuyá (patrón)	Diámetro del brote a los 60 días.
Aperada	2,04 a
Redonda	1,91 a
Criolla	1,87 a

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

4.8 Costo promedio de producción por 1000 plántones injertados

En la tabla 24, se muestra los costos de producción total de 1000 plántones con dos tipos de injerto y tres tipos de patrones, observándose diferencias en precio de las diferentes alternativas del experimento, obteniendo el menor costo el tipo de injerto inglés simple con patrón maracuyá criolla 2535,00 nuevos soles, frente al injerto por aproximación lateral con el tipo de patrón redonda y aperada a un costo total de 3671,00 nuevos soles respectivamente.

Tabla 24

Costo total en nuevos soles de 1000 plantones de injerto de granadilla sobre patrón maracuyá por hectarea.

Tratamiento	Tipos de injertos	Tipos patrón	Semilla	Formol: 4,166ml	Bolsas, cúter y cinta	Plumas apicales, estacas y piola	Sustrato: 100 sacos	Fumigador fertilizante	Desinfección llenado y siembra	Mantenimiento 15 jornal.	Costo Total s/.
T01	Aproximación lateral	Maracuyá criolla	3,00	104,00	140,00	1474,00	960,00	264,00	120,00	600,00	3665,00
T02	Aproximación lateral	Maracuyá redonda	9,00	104,00	140,00	1474,00	960,00	264,00	120,00	600,00	3671,00
T03	Aproximación lateral	Maracuyá aperada	9,00	104,00	140,00	1474,00	960,00	264,00	120,00	600,00	3671,00
T04	Ingles simple	Maracuyá criolla	3,00	104,00	140,00	344,00	960,00	264,00	120,00	600,00	2535,00
T05	Ingles simple	Maracuyá redonda	9,00	104,00	140,00	344,00	960,00	264,00	120,00	600,00	2541,00
T06	Ingles simple	Maracuyá aperada	9,00	104,00	140,00	344,00	960,00	264,00	120,00	600,00	2541,00

La tabla 25, muestra utilidad por tratamiento en porcentaje para 1000 plántones de injerto granadilla sobre maracuyá, utilizados en el experimento, siendo sus precios a la venta en los viveros comerciales para el injerto de aproximación lateral sobre patrón maracuyá 5 nuevos soles y del injerto inglés simple sobre maracuyá 3 nuevos soles. El mejor tipo de injerto es el de aproximación lateral por sus características en vivero, no reduce crecimiento, su vigor es bueno, haciéndolo ideal para este tipo de propagación.

Tabla 25

Utilidad por tratamiento para 1000 plántones de injerto de granadilla sobre maracuyá

Tratamiento	Tipos de injertos	Tipos patrón	Costo Total s/.	Ingreso por ventas s/.	Beneficio	B/C
T01	Aproximación lateral	Maracuyá criolla	3665,00	5000,00	1335	36%
T02	Aproximación lateral	Maracuyá redonda	3671,00	5000,00	1329	36%
T03	Aproximación lateral	Maracuyá aperada	3671,00	5000,00	1329	36%
T04	Inglés simple	Maracuyá criolla	2535,00	3000,00	465	18%
T05	Inglés simple	Maracuyá redonda	2541,00	3000,00	459	18%
T06	Inglés simple	Maracuyá aperada	2541,00	3000,00	459	18%

CAPÍTULO V. DISCUSIONES

5.1 Porcentaje de prendimiento de los injertos

Los resultados muestran que el porcentaje de prendimiento de los injertos a los 30 días después del injerto fue favorecido por el tipo de injerto empleado en la investigación: aproximación lateral 100% respecto al injerto ingles simple 73,33 y también por el tipo de maracuyá patrón utilizado: aperada y redonda ambos con el mayor porcentaje de prendimiento 90%, Este resultado coincide para el injerto ingles simple por Cuya (2018) quien indica que evaluando el prendimiento de injertos de granadilla (ingles simple) sobre maracuyá a los 32 días después de realizados, utilizando el injerto ingles simple mostró buen porcentaje del prendimiento de injerto destacando con 73,28% de éxito

5.2 Porcentaje de mortalidad del injerto

Los resultados muestran que el menor porcentaje 0% de muerte presentó el injerto de aproximación lateral, y los menores porcentajes de mortalidad para maracuyá patrón tipo aperada y redonda en ambos casos llegando a un promedio del 10%, este resultado no coincide para el injerto por aproximación lateral en sustrato por lo sustentado por Maicelo (2017) quien indica que evaluando el prendimiento de injertos de granadilla (aproximación lateral) los porcentajes de plantas secas fluctuaron entre 4,8 y 9,5% indicando que algunas plantas se secaron después del corte en la parte aérea del patrón y tallo de la granadilla.

5.3 Vigor vegetativo del injerto

Los resultados muestran que no hubo diferencias significativas entre tipo de injerto y tipo de patrón ambos mostraron respectivamente un vigor promedio de 6,7 sobre lo que indica en su investigación Maicelo (2017) que en su experiencia en su investigación al respecto es necesario para tener un crecimiento sin dificultad, vigoroso que los patrones sean sembrados dos semanas antes que los injertos.

5.4 Número de hojas por planta injertada.

Los resultados a los 60 días muestran que el mejor tratamiento fue el injerto por aproximación lateral con 6,87 hojas y el patrón cualquiera de los 3 tipos del experimento, resultado que difiere con lo encontrado por Maicelo (2017) quien estudiando tres tipos de injertos entre ellos el injerto por aproximación de granadilla sobre maracuyá reportó que este tipo de injerto alcanzó 3,44 número de hojas por planta injertada a los 39 días.

5.5 Número de hojas extendidas por planta injertada.

Los resultados muestran a los dos meses de realizado el injerto, que el tipo de injerto por aproximación lateral funcionó mejor que el inglés simple 5,20 hojas extendidas y en relación al patrón no mostro diferencia alguna, estas observaciones siempre van hacer menor que el número de hojas por planta injertada.

5.6 Longitud del brote

Los resultados muestran que el mejor crecimiento del brote del injerto a los 60 días lo mostró el injerto de aproximación lateral independiente del patrón utilizado con 12,27 cm de longitud mientras que el tipo de injerto ingles simple reporto una longitud de brote de 8,47 cm difieren con Cuya (2018) quien en su investigación difieren respecto a la longitud del brote con el injerto ingles simple reportando 14,65 cm. a los 67 días de ejecutado el injerto.

5.7 Diámetro del brote

Los resultados muestran que el mejor diámetro del brote lo mostró el injerto de aproximación lateral independiente del patrón utilizado con 2,25 cm, frente al injerto ingles simple el cual lleo a mostrar 1,63 cm de diámetro

5.8 Costo promedio de producción

Los resultados muestran que la mejor relación beneficio la mostró el tipo de injerto aproximación lateral con cualquiera de los tres tipos de patrón maracuyá: criolla, redonda y aperada con el 36% de relación beneficio/costo y con el precio de un plantón de este tipo tiene un costo promedio de 1,329 a 1.335 nuevos soles lo que difiere con Maicelo (2017) quien señala que el costo por plantón de granadilla sobre maracuyá mediante el injerto por aproximación es de 0,95 nuevos soles.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El porcentaje de prendimiento a los 60 días de injertados mostró que el mejor tipo de injerto fue por Aproximación lateral sobre tipo de maracuyá patrón: Aperada y Redonda, con un promedio del 100% de prendimiento, respecto al injerto tipo Ingles simple sobre maracuyá criolla presento 73.33% de prendimiento.

En relación al efecto de los injertos sobre características morfológicas se concluye:

Mortalidad: el menor porcentaje 0% de muerte presentó el injerto de aproximación lateral con patrón Aperada y Redonda.

Vigor vegetativo: no hubo diferencias significativas entre tipo de injerto y tipo de patrón ambos mostraron respectivamente buen vigor (\bar{x} : 6,7).

Número de hojas por planta injertada: el mejor tratamiento fue el injerto por aproximación lateral con 6,87 hojas y el patrón cualquiera de los 3 tipos del experimento.

Número de hojas extendidas por planta injertada: el injerto por aproximación lateral funcionó mejor que el inglés simple 5,20 hojas y el patrón no mostro diferencia.

Longitud del brote: el mejor crecimiento del brote lo mostró el injerto de aproximación lateral independiente del patrón utilizado con 17,27 cm de longitud.

Diámetro del brote: el mejor diámetro del brote lo mostró el injerto de aproximación lateral independiente del patrón utilizado con 2,25 cm de diámetro.

Costos de producción: La mejor relación beneficio la mostró el tipo de injerto aproximación lateral con cualquiera de los tres tipos de patrón maracuyá: criolla, redonda y aperada con el 36% de relación beneficio/costo.

6.2 Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda:

El tipo ideal de injerto de granadilla para conseguir el 100% de prendimiento sobre maracuyá es el de Aproximación lateral y los patrones óptimos puede ser el de tipo Aperada o Redonda.

Se recomienda realizar esta investigación con sus mismos tratamientos y durante el tiempo en que se desarrolló, como una manera de corroborar los hallazgos de esta investigación.

Se recomienda realizar esta investigación en otras condiciones, para comparar su comportamiento con los resultados de este ensayo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bernal, J. (2008). El cultivo de la granadilla. En J. López y R. Gómez (Eds.), *Tecnología para la producción de frutales de clima frío moderado compilación* (pp. 56-71). Santander, Colombia: Corpoica.
- Bonilla, M., Aguirre, A. y Agudelo, O. (2015). Morfología de Passiflora: una guía para la descripción de sus especies. *Revista de investigación agraria y ambiental*. 6(1), 91-109. doi: <https://doi.org/10.22490/21456453.1266>
- Calzada, J. (1982). *Métodos estadísticos para la investigación*. 5ta Edición. Lima, Perú: Milagros S.A.
- Cárdenas, J. (2011). *Morfología y tratamientos pregerminativos de semillas de granadilla (Passiflora ligularis Juss)*. (tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/7906/790717.2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Castro L, (2001). *Guía básica para el establecimiento y mantenimiento del cultivo de la granadilla*. Bogotá, Colombia: Mariquita.
- Cerdas, M. y Castro, J. (2003). *Manual práctico para la producción, cosecha y manejo pos cosecha del cultivo de granadilla (Passiflora ligularis, Juss)*. Recuperado de <http://portalecosus.com/uploads/granadilla/tec-granadilla.pdf>
- Cuya, P. (2018). *Propagación de granadilla (Passiflora ligularis), empleando dos formas de injerto, dos tipos de pluma y dos cámaras húmedas individuales* (tesis de pregrado). Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12996/3557>
- Esquerre, B., Rojas, S., Llatas, S., y Delgado, G. (2014). El género Passiflora L. (Passifloraceae) en el Departamento de Lambayeque, Perú. *Acta Botánica Malacitana*, 39(1), 55-70. doi: <https://doi.org/10.24310/abm.v39i1.2576>
- Flores, D. y Brenes, J. (2004). *Establecimiento, micropropagación y enraizamiento in vitro de granadilla (Passiflora ligularis, juss)*. Recuperado de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/371/INFORME%20FINAL%20de%20granadilla%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fischer, G. (noviembre de 2010). Condiciones ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y calidad de los pasifloráceas. En *Memorias Primer Congreso Latinoamericano de Passifloras*. Corporación Centro de Investigación para la

- Gestión Tecnológica de Passiflora del departamento de Huila CEPASS y la Asociación Hortofrutícola de Colombia ASOHOFRUCOL, Huila, Colombia. Recuperado de <https://docplayer.es/2034526-Condiciones-ambientales-que-afectan-crecimiento-desarrollo-y-calidad-de-las-pasifloraceas-gerhard-fischer.html>
- Hartmann, H., Kester, D., Davies, F. y Geneve, R. (Eds.). (1997). *Hartmann and Kester's Plant Propagation Principles and Practices*. Río Upper Saddle, Estados Unidos: Prentice-Hall Inc.
- Herrera, R. (2011). *Guía técnica curso-taller "Post cosecha de granadilla" (Passiflora ligularis)*. Recuperado de <https://docplayer.es/6274400-Guia-tecnica-curso-taller.html>
- Machado, C., Faleiro, F., Vilela, N., Nunes de Jesus, O., Pinheiro, F., y Giraldo, E. (Eds.). (2015). *A Enxertia do maracujazeiro: técnica auxiliar no manejo fitossanitário de doenças do solo*. Recuperado de <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1030105/1/CircularTecnica11625514Cristina.pdf>
- Malca, O. (2001). *Seminario de Agro Negocios granadilla extracto y fresco*. Recuperado de <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/manual%20de%20granadilla.pdf>
- Maicelo, J., Guevara, E., Barboza, E. y Oliva, S. (2017). Evaluación de tres tipos de injertos de granadilla sobre maracuyá con púas producidas en medio hidropónico y en sustrato sólido, Chachapoyas. *Rev. de investig. agroproducción sustentable*, 1(1), 70-79. Recuperado de <http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/INDESDOS/article/view/354>
- Melgarejo, L. (2015). *Granadilla (Passiflora ligularis Juss): Caracterización ecofisiológica del cultivo*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Gerhard-Fischer-2/publication/280310324_Granadilla_Passiflora_ligularis_Juss_Characterizacion_ecofisiologica_del_cultivo/links/55b1453d08ae9289a084cce3/Granadilla-Passiflora-ligularis-Juss-Characterizacion-ecofisiologica-del-cultivo.pdf
- Miranda, D. (2009). Manejo integral del cultivo de la granadilla. En G. Fischer., C. Carranza., S. Magnitskiy., F. Casierra., W. Piedrahíta y L. Flores. (Eds.), *Cultivo*,

poscosecha y comercialización de las pasifloráceas en Colombia: maracuyá, granadilla, gulupa y curuba (pp.123-157). Bogotá, Colombia: Ruben's.

Miranda, D. (2012). *Manual para el cultivo de frutales en el trópico*. Recuperado de [https://books.google.com.pe/books?id=MpnGDwAAQBAJ&pg=PT12&lpg=PT12&dq=es+una+fruta+grande,+redonda,+con+exocarpio+y+mesocarpio+gruesos;+p+see+un+peso+promedio+de+124+g+pero+con+muy+bajo+contenido+de+pulpa;+se+ha+observado+en+la+zonas+m%C3%A1s+productoras+del+municipio+de+Agudas+\(Caldas\).&source=bl&ots=RQS5XMfTnV&sig=ACfU3U2WEVUBMltqIZMQzktCecC_i3KeVw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiv0PmY0J32AhUTTjABHVC HDu4Q6AF6BAgCEAM#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=MpnGDwAAQBAJ&pg=PT12&lpg=PT12&dq=es+una+fruta+grande,+redonda,+con+exocarpio+y+mesocarpio+gruesos;+p+see+un+peso+promedio+de+124+g+pero+con+muy+bajo+contenido+de+pulpa;+se+ha+observado+en+la+zonas+m%C3%A1s+productoras+del+municipio+de+Agudas+(Caldas).&source=bl&ots=RQS5XMfTnV&sig=ACfU3U2WEVUBMltqIZMQzktCecC_i3KeVw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiv0PmY0J32AhUTTjABHVC HDu4Q6AF6BAgCEAM#v=onepage&q&f=false)

Nakasone, H., y Paul, R. (1998). *Frutas tropicales*. Recuperado de <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/48228>

Pina, A., y Errea, P. (2005). A Review of New Advances in Mechanism of Graft Compatibility incompatibility. *Scientia Horticulturae*, 106(1), 1-11. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304423805001561?via%3Dihub>

Yanac, S. (2019). *Evaluación de dos tipos de injerto en palto de la variedad Hass, en patrón mexicano (Persea americana) a 2800 m.s.n.m. en Sanachgan, distrito de Fidel Olivas Escudero, Provincia de Mariscal Luzuriaga Ancash* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3463>

Santos, V., Ramos, J., Chagas, E., Dias, M., Locatelli, G., y Oliveira, M. (2014). Enxertia de diferentes combinações de copas e porta-enxertos em maracujazeiros. *Semina: Ciências Agrárias*. 35(3), 1201-1208. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/277672309_Enxertia_de_diferentes_combinacoes_de_copas_e_porta-enxertos_em_maracujazeiros

Venegas, B. (2017). *Efecto de tres reguladores decrecimiento en el cuajado y tamaño de fruto de granadilla (Passiflora ligularis Juss.) en el distrito de Oxapampa* (tesis de pregrado). Recuperado de http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/688/1/TO_26_42007159.pdf

ANEXOS

Tabla 26

Indicadores de evaluaciones tratamiento para procesamiento de la información.

Tratamientos	Porcentaje de prendimiento de los injertos	Porcentaje de mortalidad del injerto	Vigor vegetativo del 1 al 9	Número de hojas por planta injertada	Número de hojas de extendidas de pl. injertada	Longitud de brote	Diámetro de brote	Costos de producción
101								
102								
103								
104								
105								
106								
201								
202								
...								



Figura 3. Siembra de las 60 unidades experimentales en el vivero.



Figura 4. Distribución de las 60 unidades experimentales en el vivero.



Figura 5. Fertilización de las unidades experimentales.



Figura 6. Crecimiento de las unidades experimentales.



Figura 7. Ejecución del Injerto de Aproximación lateral.



Figura 8. Ejecución del Injerto Ingles simple.



Figura 9. Mortalidad del injerto.



Figura 10. Longitud del brote.



Figura 11. Diámetro del brote.



Figura 12. Número de hojas extendidas.



Figura 13. Entutorado de plantones.



Figura 14. Culminación de la Investigación.